

3/18 专利审查  
日本トヨタ車輌

## 答弁書

特許庁審査官 殿

1. 国際出願の表示 PCT/JP03/06906

2. 出願人

名称 住友電気工業株式会社  
SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.

あて名 〒541-0041 日本国大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号  
5-33, Kitahama 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 541-0041, Japan

国籍 日本国 JAPAN  
住所 日本国 JAPAN

3. 代理人

氏名 8770 弁理士 稲岡 耕作  
INAOKA Kosaku



あて名 〒541-0054 日本国大阪府大阪市中央区南本町4丁目5番20号  
住宅金融公庫・住友生命ビル12F あい特許事務所内  
c/o AI ASSOCIATION OF PATENT AND TRADEMARK  
ATTORNEYS, 12F, Jyutakukiyoko-Sumitomoseimei Bldg.,  
5-20, Minamihommachi 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi,  
Osaka 541-0054, Japan

4. 通知の日付 20.01.04

## 5. 答弁の内容

(1) 2004年1月20日付発送のPCT見解書において、本願の請求の範囲のうち請求の範囲1、6にかかる発明は、下記文献1-3に記載されているので新規性、進歩性を有しない、請求の範囲2にかかる発明は、文献1-3により進歩性を有しない、請求の範囲3、4にかかる発明は文献1により進歩性を有しない、請求の範囲5にかかる発明は文献2、3に記載されているので新規性、進歩性を有しない、請求の範囲7-9にかかる発明は文献1-5により進歩性を有しない、請求の範囲10-12にかかる発明は文献1-4、6-8により進歩性を有しないとの審査官殿の見解が示されました。

文献1：JP 61-270888 A (松下电工株式会社)

文献2：JP 11-198336 A (株式会社日立製作所)

文献3：JP 63-9995 A (株式会社富士通ゼネラル)

文献4：JP 8-293213 A (東洋紡績株式会社、他1名)

文献5：JP 9-231834 A (三ツ星ベルト株式会社)

文献6：JP 53-100468 A (東京芝浦電気株式会社)

文献7：JP 11-354911 A (東京特殊印刷工業株式会社)

文献8：JP 9-83133 A (株式会社ダイワ工業)

## (2) 補正の根拠

請求項1の補正は、本願の国際出願時における明細書の第6頁第11行～同頁第20行、第6頁第21行～第7頁第7行、第14頁第14行～同頁第29行、第15頁第14行～同頁第27行、ならびに請求の範囲2、3、特に、第6頁第11行～同頁第20行の「(中心線平均粗さR<sub>a</sub>が)30nm未満では粗面化が十分でないため、導電ペーストの拡がりを抑制する効果が不十分になるおそれがある」「300nmを超える場合には基板の表面が粗面になりすぎて、導電ペーストがにじみやすくなるため、却って、導電ペーストの拡がりを抑制する効果が不十分になるおそれがある」、第6頁第21行～第7頁第7行の「(金属膜は)多孔質の構造を構成しており、導電ペーストの拡がりを抑制する効果に優れている」「導電ペーストを印刷後、ごく短時間で乾燥、固化させる機能をも有している」「導電ペーストの拡がりを抑制しつつ乾燥、固化させる効果に優れている」「選択的なエッチング除去が容易である」に基づくもので、新規事項を追加するものではありません。

また請求項10の補正は、本願の国際出願時における明細書の第12頁第1行～同頁第12行、第25頁第16行～同頁第19行、ならびに請求の範囲11、特に、第12頁第

1行～同頁第12行の「導体配線のうち、少なくとも外部回路との接続部をエッティング処理することで、当該表面に金属粒子を露出させておくだけで、この金属粒子を露出させた領域に選択的にめっき被膜を形成できる」「電気めっきのような問題を生じない」「しかも接続部に必要なめっき被膜の厚みはおよそ数 $\mu\text{m}$ 程度であり、この程度の厚みであれば無電解めっきでも十分に高速にめっき被膜を形成できる」に基づくもので、新規事項を追加するものではありません。

### (3) 本願発明の特徴

本願発明の特徴は、補正後の請求の範囲1、10に記載のとおりです。すなわち請求の範囲1記載の発明は、

「基板の、導体配線を形成するための表面に、

(1) 中心線平均粗さ $R_a$ が $30\sim300\text{nm}$ となるように粗面化処理、

(2) プラズマ処理、

(3) 中心線平均粗さ $R_a$ が $30\sim300\text{nm}$ となるように粗面化処理をしたのちプラズマ処理、または

(4) 中心線平均粗さ $R_a$ が $30\sim300\text{nm}$ となるように粗面化処理をしたのち、スパッタリング法による、Al、Cr、Co、Ni、CuおよびAgからなる群より選ばれた少なくとも1種の金属からなる多孔質の金属膜の被覆形成処理、

のうちいずれか1つの表面処理を施したことを特徴とするプリント配線用基板」

であります。

本願発明は上記構成、特に、(1)～(4)のいずれかの表面処理を施すことにより、

これまで印刷法によって形成するのが難しかった微細な、しかも境界線が明りょうで良好な導体配線を、例えばスクリーン印刷法などの通常の印刷法によって、導電ペーストのにじみを防止しつつ形成できるため、当該導体配線をリソグラフィーなどによって形成する場合に比べてより生産性よく、かつより安価にプリント配線板を製造することができる、

という特有の効果を奏するものであります(明細書第3頁第24行～同頁第29行)。

また請求の範囲10記載の発明は

「クレーム1のプリント配線用基板の、表面処理を施した表面に、導電性フィラーとしての金属粒子MとバインダーBとを、体積比 $M/B = 1/1 \sim 1.9/1$ の割合で含有する導電ペーストを用いて、印刷法によって導体配線を形成した後、当該導体配線のうち少な

くとも外部回路との接続部の表面をエッティング処理することで、当該表面に金属粒子を露出させた状態で、その上に、無電解めっきによってめっき被膜を積層、形成したことを特徴とするプリント配線板」

であります。

本願発明は上記構成、特に、(1)～(4)のいずれかの表面処理を施したプリント配線用基板の表面に、特定の組成を有する導電ペーストを用いて導体配線を形成し、その表面をエッティング処理したのち、無電解めっきによってめっき被膜を形成することにより、

導体配線が、下地である基板だけでなく、積層しためっき被膜ともより強固に結合され、導体配線が、下地である基板だけでなく、積層しためっき被膜ともより強固に結合され、  
導体配線が、下地である基板だけでなく、積層しためっき被膜ともより強固に結合され  
ているため、使用時の曲げなどによってはく離や断線等を生じるおそれがないプリント配  
線板を得ることができる、

という特有の効果を奏するものであります（明細書第3頁第5行～第9行）。

#### (4) 文献1との差異

文献1には、セラミック基板の、金属層を積層する表面を粗面化処理することが記載されています。しかし、それは、導電ペーストのにじみを防止して、隣接する回路間での短絡などの干渉を防止するためのものではありませんし、技術的な条件も全く異なっています。

すなわち、文献1における粗面化処理は、セラミック基板の表面に、メタライジング法（化学めっき、蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング等）によって直接に形成される金属層のはく離強度を向上するためのものです。その粗面化の適正条件は、文献1の第1図に記載されていますように、表面粗さ  $R_{max}$  が  $10 \mu m$  レベルという大きなものであり、本願発明における、中心線平均粗さ  $R_a$  が  $30 \sim 300 nm$  という微小な粗面化処理とは、粗面化のオーダーが全く異なっています。

これは、セラミック基板の表面に直接に、上記メタライジング法によって、連続した金属の膜として形成される金属層を、いわゆるアンカー効果によって、セラミック基板に対して、高い密着力でもって積層することを考慮しているためです。しかし、このような大きな凹凸では、基板の表面に導電ペーストを印刷して導体配線を形成する際には、そのにじみを防止することはできません。のみならず、かかる大きな凹凸は、却って導電ペーストのにじみを助長してしまいます（明細書第6頁第15行～同頁第17行）。

しかも文献1には、メタライジング法による金属膜の形成に代えて、導電ペーストの印刷によって導体配線を形成することや、その際に、導電ペーストのにじみを防止すべく、

中心線平均粗さ  $R_a$  が  $30 \sim 300 \text{ nm}$  となるように粗面化処理することについては一切、記載されていません。

したがいまして、本願の請求の範囲 1 記載の発明は、文献 1 記載の発明と同一ではあります。しかし、文献 1 記載の発明から決して容易になし得た程度のものでもありません。

#### (5) 文献 2 との差異

文献 2 には、配線基板の表面に、導電ペーストを、スクリーン印刷法によって印刷して導体配線を形成する際に用いる、スクリーン版の製造方法が記載されています。すなわち、スクリーン版のもとになるプラスチックフィルムの表面を粗面化し、無電解めつきし、次いでホトレジストによって、無電解めつきした金属層をパターニングしてメッシュおよび印刷パターンを形成したのち、印刷パターン部分のホトレジストおよびプラスチックフィルムを、レーザー光線の照射によって除去する方法が記載されています。

粗面化は、プラスチックフィルムの表面に直接に、無電解めつきによって形成する金属層を、文献 1 の場合と同様に、アンカー効果によって、プラスチックフィルムに対して、高い密着力でもって積層するためのものです。文献 2 には、その好適な範囲については記載されていませんが、中心線平均粗さ  $R_a$  が  $30 \sim 300 \text{ nm}$  という微細な凹凸では、粗面化のレベルは、文献 1 の場合記のようにアンカー効果を得ることができませんので、粗面化のレベルは、文献 1 の場合と同様に、 $10 \mu\text{m}$  レベルの大きなものであると推測されます。

なお文献 2 には、かかるスクリーン版を用いることによって、にじみのない印刷を行えることが記載されていますが、それは、スクリーン版のもとになるプラスチックフィルムの表面を粗面化することとは関係のない、スクリーン版の構造に関する効果です。つまり、文献 2 の図 3 (A) (B) に示された従来のスクリーン版は、メッシュパターン層と、その片面に積層した印刷パターンとの積層体からなり、メッシュパターンが印刷パターンを横切る部分に断線や欠けが生じたり、両パターンの重なり具合によってにじみが生じたりします。これに対し、文献 2 の方法で形成したスクリーン版では、印刷パターンの部分にメッシュパターンがないため、これらの問題を生じないのです。

したがいまして、本願の請求の範囲 1 記載の発明は、文献 2 記載の発明とも同一ではありません。しかし、文献 2 記載の発明から決して容易になし得た程度のものでもありません。

#### (6) 文献 3 との差異について

文献 3 には、可とう性絶縁フィルムのパターン形成面を粗面化し、その上に、導電ペーストを用いて印刷して、電気配線パターンを形成することが記載されています。しかしこ

の文献3記載の発明におきましても、可とう性絶縁フィルムのパターン形成面を粗面化する目的は、文献1の場合と同様に、アンカー効果による密着性の向上です。文献3には、その好適な範囲については記載されていませんが、中心線平均粗さ  $R_a$  が  $30 \sim 300 \text{ nm}$  という微細な凹凸では、アンカー効果を得ることができませんので、粗面化のレベルは、文献1の場合と同様に、 $10 \mu\text{m}$  レベルの大きなものであると推測されます。

しかも文献3には、導電ペーストのにじみを防止すべく、中心線平均粗さ  $R_a$  が  $30 \sim 300 \text{ nm}$  となるように粗面化処理することについては一切、記載されていません。

したがいまして、本願の請求の範囲1記載の発明は、文献3記載の発明と同一ではありませんし、文献3記載の発明から決して容易になし得た程度のものでもありません。

#### (7) 文献4との差異

文献4には、導電粉（A）、結合剤（B）および硬化剤（C）を所定の割合で配合した、金属めっき下地用導電性ペーストが記載されています。そしてこの金属めっき下地用導電性ペーストを、絶縁基材上に印刷した後、その上に、金属めっきをして回路を形成することができます。しかし、この文献4で言うところの金属めっきとは、本願の請求が記載されています。しかし、この文献4で言うところの金属めっきとは、本願の請求の範囲10記載の発明における無電解めっきとは違い、文献4の段落[0027]に記載されていますように電気めっきです。

本願の請求の範囲10記載の発明で採用しています無電解めっきであれば、導体配線の表面をエッチング処理することで、当該表面に金属粒子を露出させておくだけで、この金属粒子を露出させた領域に選択的にめっき被膜を形成することができます。しかも、必要なめっき被膜の厚みはおよそ数  $\mu\text{m}$  程度であって、この程度の厚みであれば無電解めっきでも十分に高速にめっき被膜を形成できますので、プリント配線板の生産性が低下することもありません（明細書第12頁第1行～同頁第11行）。

しかし電気めっきでは、導体配線上に選択的にめっき被膜を形成するために、導体配線を陰極として用いるべく通電する必要があることから、導体配線自体を予め低抵抗にしておく必要があります。また、通電用の連続した配線をも基板上に形成しなければなりません。このため、導体配線のパターンが限られる上、めっき被膜の形成後には、配線間の短絡などを防止すべく、通電用の配線を除去する工程が必要となるという問題があります。

しかも文献4には、電気めっきに代えて無電解めっきを採用すること、そのため、導体配線の表面をエッチング処理して、その表面に金属粒子を露出させることについては一切、記載されていません。また文献4には、導電性ペーストを印刷する際ににじみを防止する

べく、絶縁基材の表面に、前記(1)～(4)のいずれかの処理を施すことについても一切、記載されていません。

したがいまして、本願の請求の範囲 10 記載の発明は、文献 4 記載の発明から決して容易になし得た程度のものではありません。

### (8) 文献 6 との差異

文献6には、絶縁基板の表面に溝を形成し、そこに、金属粉末を45～60体積%の範囲で含む導電ペーストを埋め込んで配線パターンを形成することが記載されています。しかし文献6には、埋め込み法に代えて印刷法によって配線パターンを形成することや、その際のじみを防止するため、絶縁基板の表面に、前記(1)～(4)のいずれかの処理を施すこと、さらには配線パターンの表面をエッティング処理して、その表面に金属粒子を露出させた状態で、無電解めっきによってめっき被膜を形成することについては一切、記載されません。

したがいまして、本願の請求の範囲 10 記載の発明は、文献 6 記載の発明から決して容易になし得た程度のものでもありません。

### (9) 文献 7 との差異

文献7には、導電ペーストを印刷して形成した導電部分の表面を研磨して粗化部分を形成したのち、その上に、無電解めっきによってNi層とAu層とを形成することが記載されています。

これに対し、本願の請求の範囲 10 記載の発明によれば、エッチングにより、導体配線

の表面近傍に存在する金属粒子の表面を覆う薄いバインダーの膜を除去して、金属粒子の表面を露出させるだけによく、導体配線の表面は平滑なままであるため、その上に無電解めっきによって形成されるめっき被膜の厚みを、トータルでおよそ  $2 \mu\text{m}$  程度まで小さくすることができます。そのため、無電解めっきに要する時間を短縮して、プリント配線板の生産性を向上し、また、金属層の柔軟性を向上して、使用時の曲げなどによってはく離や断線等を生じにくくすることができます。

しかし文献 7 には、導電部分の表面を研磨して粗化する代わりに、エッチングにより、その表面近傍に存在する金属粒子の表面を覆う薄いバインダーの膜のみを除去して、金属粒子の表面を露出させるだけに留めることについては一切、記載されていません。また文献 7 には、導電ペーストを印刷する際のにじみを防止すべく、薄膜樹脂フィルムの表面に、前記(1)～(4)のいずれかの処理を施すことについても一切、記載されていません。

したがいまして、本願の請求の範囲 10 に記載の発明は、文献 7 記載の発明から決して容易になし得た程度のものでもありません。

#### (10) 文献 8 との差異

文献 8 には、樹脂中にフィラーを充填しためっき被着用組成物を重合硬化させてめっき被着用被覆層を形成し、その表面を研磨し、研磨面を微小粒子で叩いて粗面化し、さらに粗面化面からフィラーを溶出させた後、めっき処理を施すことが記載されています。

しかし、この文献 8 記載の発明では、めっき被着用被覆層は、上記の処理によって形成した粗面と、フィラーを溶出させた孔とのアンカー効果による、めっき被膜の密着性を向上させる機能を有しているだけであり、かかる被覆層に、無電解めっきによって選択的にめっき被膜を析出させる機能を付与することや、それ自体に導電性を付与することについては一切、記載されていません。このことは、文献 8 において、フィラーとして、溶出が容易な炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化マグネシウム等を使用しているものの（文献 8 の段落[0017]）、かかるフィラーに代えて導電性フィラーを使用することについて記載されていないことからも明らかです。

しかも文献 8 には、めっき被着用組成物を印刷する際のにじみを防止すべく、基体の表面に、前記(1)～(4)のいずれかの処理を施すことについても一切、記載されていません。

したがいまして、本願の請求の範囲 10 に記載の発明は、文献 8 記載の発明から決して容易になし得た程度のものでもありません。

#### (11) むすび

本願を手続補正書とともに再度ご審査の上、本願の請求の範囲1、10にかかる発明は  
いずれも新規性、進歩性を有するとのご見解を賜りますよう、お願ひ申し上げます。

# 手続補正書

(法第11条の規定による補正)

特許庁審査官 殿

1. 国際出願の表示 PCT/JP03/06906

2. 出願人

名 称 住友電気工業株式会社  
SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.

あて名 〒541-0041 日本国大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号  
5-33, Kitahama 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 541-0041, Japan

国 稷 日本国 JAPAN  
住 所 日本国 JAPAN

3. 代理人

氏 名 8770 弁理士 稲岡 耕作  
INAOKA Kosaku



あて名 〒541-0054 日本国大阪府大阪市中央区南本町4丁目5番20号  
住宅金融公庫・住友生命ビル12F あい特許事務所内  
c/o AI ASSOCIATION OF PATENT AND TRADEMARK  
ATTORNEYS, 12F, Jyutakukiyukoko·Sumitomoseimei Bldg.,  
5-20, Minamihommachi 4-chome, Chuo-ku, Osaka-shi,  
Osaka 541-0054, Japan

#### 4. 補正の対象

明細書および請求の範囲

#### 5. 補正の内容

(1) 明細書第1頁第2行の「プリント配線用基板、プリント配線板およびこれらの製造方法」を「プリント配線用基板およびプリント配線板」に補正する。

(2) 明細書第1頁第6行～同頁第7行の「配線板と、これらの製造方法とに関するものである。」を「配線板とに関するものである。」に補正する。

(3) 明細書第3頁第28行～同頁第29行の「基板と、それを製造するための製造方法とを提供することにある。」を「基板を提供することにある。」に補正する。

(4) 明細書第4頁第1行～同頁第4行の「また本発明の他の目的は・・・製造方法とを提供することにある。」を削除する。

(5) 明細書第4頁第5行の「また、本発明のさらに他の目的は、」を「また、本発明の他の目的は、」に補正する。

(6) 明細書の下記箇所の「(1) 粗面化処理、・・・被覆形成処理、」を「(1) 中心線平均粗さ  $R_a$  が 30～300 nm となるように粗面化処理、(2) プラズマ処理、(3) 中心線平均粗さ  $R_a$  が 30～300 nm となるように粗面化処理をしたのちプラズマ処理、または(4) 中心線平均粗さ  $R_a$  が 30～300 nm となるように粗面化処理をしたのち、スパッタリング法による、Al、Cr、Co、Ni、Cu および Ag からなる群より選ばれた少なくとも 1 種の金属からなる多孔質の金属膜の被覆形成処理、」に補正する。

第4頁第11行～同頁第14行

第14頁第2行～同頁第5行

(7) 明細書第4頁第16行～同頁第23行の「また本発明の・・・特徴とするものである。」を削除する。

(8) 明細書第6頁第13行～第14行の「効果が不十分になるおそれがある。」を「効果が不十分になる。」に補正する。

(9) 明細書第6頁第17行の「効果が不十分になるおそれがある。」を「効果が不十分になる。」に補正する。

(10) 明細書第6頁第20行の「するのが好ましい。」を「する必要がある。」に補正する。

(11) 明細書第6頁第22行～同頁第24行の「金属膜としては、・・・好ましい。」を

「金属膜は、A l、C r、C o、N i、C uおよびA gからなる群より選ばれた少なくとも1種の金属からなる多孔質の金属膜に限定される。」に補正する。

(12) 明細書第7頁第8行～同頁第29行の「なお、上記の・・・標準偏差」を削除する。

(13) 明細書第8頁を削除する。

(14) 明細書第9頁第1行～同頁第13行の「してよりスムースに・・・用いるのが好ましい。」を削除する。

(15) 明細書第9頁第14行の「本発明の他のプリント配線板」を「本発明のプリント配線板」に補正する。

(16) 明細書第9頁第19行の「その上にめっき被膜」を「その上に、無電解めっきによってめっき被膜」に補正する。

(17) 明細書第9頁第21行～同頁第29行の「また本発明の・・・形成する工程と、」を削除する。

(18) 明細書第10頁第1行の「を含むことを特徴とするものである。」を削除する。

(19) 明細書第10頁第6行の「例えば無電解めっきなどにおいては、」を「無電解めっきでは、」に補正する。

(20) 明細書第10頁第10行の「導体配線上にめっき被膜」を「導体配線上に、無電解めっきによってめっき被膜」に補正する。

(21) 明細書第10頁第12行～同頁第13行の「無電解めっき、電気めっきのいずれの方法によるめっき被膜であっても、」を「無電解めっきによるめっき被膜は、」に補正する。

(22) 明細書第10頁第18行の「めっき処理するのが好ましい。」を「めっき処理する必要がある。」に補正する。

(23) 明細書第11頁第20行～同頁第21行の「その上にめっき被膜を積層、」を「その上に、無電解めっきによってめっき被膜を積層、」に補正する。

(24) 明細書第11頁第26行～第27行の「前記のように電気めっきおよび無電解めっきのいずれのめっき方法によって形成してもよい。」を「電気めっきによって形成することも考えられる。」に補正する。

(25) 明細書第11頁第28行の「このうち電気めっきは、」を「電気めっきでは、」に補正する。

(26) 明細書第12頁第5行の「工程が必要となる。」を「肯定が必要となるという問題がある。」に補正する。

(27) 明細書12頁第12行の「形成するのが好ましい。」を「形成しなければならない。」に補正する。

(28) 明細書の下記各個所の「実施例23」を「実施例19」に補正する。

第13頁第5行

第42頁第9行

(29) 明細書の下記個所の「実施例24」を「実施例20」に補正する。

第13頁第8行

第43頁第13行

第43頁第28行

第43頁第29行

(30) 明細書第13頁第13行の「《プリント配線用基板およびその製造方法》」を「《プリント配線用基板》」に補正する。

(31) 明細書第14頁第15行の「粗面化処理するのが好ましい。」を「粗面化処理する必要がある。」に補正する。

(32) 明細書第15頁第15行～同頁第16行の「金属膜としては、・・・が好ましい。」を「金属膜は、前記のように、Al、Cr、Co、Ni、CuおよびAgからなる群より選ばれた少なくとも1種の金属からなり、微小な柱が集合した多孔質の構造を有する金属膜に限定される。」に補正する。

(33) 明細書第15頁第17行～同頁第23行の「かかる多孔質の・・・膜が好ましい。」を「かかる多孔質の金属膜は、導電ペーストの拡がりを抑制しつつ乾燥、固化させる効果に優れている上、印刷による導体配線の形成後に不要部分を選択的にエッチング除去するのが容易である。」に補正する。

(34) 明細書第15頁第28行の「抑制して、できるだけ粗な」を「抑制して、導電ペーストの拡がりを抑制する効果や溶剤を吸収する効果に優れた、できるだけ粗な」に補正する。

(35) 明細書第17頁第23行の「《プリント配線板Iとその製造方法》」を「《プリント配線板》」に補正する。

(36) 明細書第17頁第24行～同頁第28行の「本発明の第1の・・・特徴とするも

のである。」を「本発明のプリント配線板は、上記プリント配線用基板の、(1)～(4)のいずれかの表面処理を施した表面(片面または両面)に、導電性フィラーとしての金属粒子MとバインダーBとを、体積比M/B=1/1～1.9/1の割合で含有する導電ペーストを用いて、印刷法によって導体配線を形成した後、当該導体配線のうち少なくとも外部回路との接続部の表面をエッチング処理することで、当該表面に金属粒子を露出させた状態で、その上に、無電解めっきによってめっき被膜を積層、形成したことを特徴とするものである。」に補正する。

(37) 明細書第17頁第29行の「また、本発明の・・・両成分を含む導電」を「金属粒子とバインダーとの体積比M/B=1/1～1.9/1に限定される理由は、先に述べたとおりである。」に補正する。

(38) 明細書第18頁第1行～同頁第3行の「ペーストを調製する・・・特徴とするものである。」の記載を削除する。

(39) 明細書第18頁第6行～同頁第7行の「金属粒子の平均粒径・・・先に述べたとおりである。」の記載を下記のとおりに補正する。

#### 一記一

金属粒子としては、その平均粒径が4μm以下で、かつ最大粒径が15μm以下であるものが好ましい。この理由は下記のとおりである。なお金属粒子の最大粒径は、粒度分布のデータにおいて標準偏差σの3倍、すなわち3σで定義される領域での最大粒径とする。

すなわち、導体配線のファインピッチ化に対応すべく、例えば前述した200μmピッチといった微細な導体配線や、それよりもさらに微細な導体配線を形成する場合は、できるだけ微細なメッシュのスクリーンを用いる必要がある。

ところが従来の、通常の導電ペーストにおいては、金属粒子間の接触抵抗を下げて導電性を向上する狙いで、当該金属粒子として平板状(扁平状、うろこ状、金属箔粉状)のものが広く使用されており、その最大粒径は20μmを超えるものが多い。

このため、上記のように微細なメッシュのスクリーンを用いたスクリーン印刷法によって導体配線を形成する際に、かかる大きな金属粒子を含む従来の導電ペーストを使用した場合は、特にプリント配線板を量産すべく連續して印刷を行った際にスクリーンの目詰まりを生じやすい。

これに対し、前記のように平均粒径が4μm以下で、かつ最大粒径が15μm以下である金属粒子を含む導電ペーストを用いた場合には、例えばリソグラフィーを利用した従来

法などに比べて生産性が良く、かつ安価なスクリーン印刷法によって、微細なメッシュのスクリーンに対して目詰まり等を生じることなしに、導体配線を形成することができる。

しかも導体配線を形成する配線用基板の表面には(1)～(4)のいずれかの表面処理を施してあるため、上記のように微細な金属粒子を含む導電ペーストを用いて印刷しても、前述した金属粒子の流動と、それにともなう種々の問題とが生じるのを確実に防止することができる。

したがって、平均粒径が $4 \mu m$ 以下で、かつ最大粒径が $15 \mu m$ 以下である金属粒子を用いた場合には、プリント配線用基板の表面に微細な、しかも境界線が明りょうで良好な導体配線が印刷法によって形成されているため、生産性にすぐれるとともに安価なプリント配線板が得られるという利点がある。

(40) 明細書第18頁第11行～同頁第13行の「また金属粒子としては、・・・先に述べたとおりである。」を下記のとおりに補正する。

#### 一記一

なお、特に配線の線幅 $50 \mu m$ 、線間の幅 $50 \mu m$ （以下「 $100 \mu m$ ピッチ」と略記する）といった微細な導体配線や、それよりもさらに微細な導体配線をスクリーン印刷法によって形成するためには、 $400 \sim 500$ メッシュといった微細なメッシュのスクリーンを用いる必要がある。

金属粒子を、かかる微細なメッシュのスクリーンに対してよりスムースに通過させるためには、その最大粒径を、メッシュサイズの $1/5$ 以下、特に $1/10$ 以下とするのが好ましい。すなわち金属粒子の最大粒径は $5 \mu m$ 以下であるのが好ましく、その際の平均粒径は $1 \mu m$ 以下であるのが好ましい。

またスクリーンのメッシュをよりスムースに通過させることや、通過後、メッシュの下に回り込ませてむらのない均一な導体配線を形成することなどを考慮すると、金属粒子としては、より流動性に優れた球状または粒状の金属粒子を用いるのが好ましい。

しかも、その形状が上記のように球状または粒状で、なおかつ平均粒径が $1 \mu m$ 以下の金属粒子は、平板状で同程度の平均粒径を有するものに比べて製造が容易であり、比較的容易かつ安価に入手できるという利点もある。

したがって金属粒子としては、平均粒径が $1 \mu m$ 以下で、かつ最大粒径が $5 \mu m$ 以下である球状または粒状のものを用いるのが好ましい。

(41) 明細書第20頁第5行～同頁第10行の「導電ペーストにおける、・・・少ないの

が好ましい。」の記載を削除する。

(42) 明細書第21頁第26行の「そうすると、本発明の第1のプリント配線板を製造することができる。」を削除する。

(43) 明細書第22頁第3行～同頁第8行の「また通常は、・・・製造すればよい。」を「また場合によっては、次に述べる導体配線のエッチング処理時に、同時に、金属膜の不要部分をエッチング除去しても良い。」に補正する。

(44) 明細書第22頁第9行～同頁第29行の「《プリント配線板IIと・・・15μm以下であるも》」を削除する。

(45) 明細書第23頁を削除する。

(46) 明細書第24頁第1行～同頁第25行の「に、その粘度特性を・・・エッチング除去しても良い。」を削除する。

(47) 明細書第26頁第19行～同頁第23行の「また本発明においても、・・・製造すればよい。」を「また通常は、プリント配線板の生産性などを考慮して、1枚の定尺のプリント配線用基板から、2枚以上の複数のプリント配線板を製造するのが一般的であり、本発明においても同様にしてプリント配線板を製造するのが好ましい。その場合はプリント配線用基板の表面に、個々のプリント配線板に対応する複数の導体配線を形成した後、それぞれ打ち抜き加工等をして、所定の平面形状を有する複数のプリント配線板を製造すればよい。」に補正する。

(48) 明細書第34頁第21行の「《プリント配線板I》」を「《プリント配線板》」に補正する。

(49) 明細書の下記個所の「Ag粒子」を「Cu粒子」に補正する。

第34頁末行～第35頁第1行

第35頁第6行

(50) 明細書第35頁第12行の「(プリント配線板の製造)」を「(導体配線の形成)」に補正する。

(51) 明細書第35頁第21行～同頁第23行の「印刷したのち、・・・プリント配線板を製造した。」を「印刷した。そして印刷後、まず50°Cで20分間、予備加熱した後、窒素雰囲気中で、150°Cで20分間の本加熱を行って焼き付けた。」に補正する。

(52) 明細書第36頁第6行～同頁第29行の「実施例15・・・プリント配線板を製造した。」を削除する。

- (53) 明細書第37頁を削除する。
- (54) 明細書第38頁を削除する。
- (55) 明細書第39頁第1行～同頁第8行の「(導体配線の形成)・・・焼き付けた。」を削除する。

- (56) 明細書の下記個所の「比較例4」を「比較例3」に補正する。

第39頁第20行

第40頁第12行

- (57) 明細書第39頁第29行の「実施例19～21、比較例5～8」を「実施例15～17、比較例4～7」に補正する。

- (58) 明細書第40頁第2行～同頁第4行の「体積比M/Bを・・・したこと以外」を「体積比M/Bを0.5/1(比較例4)、0.75/1(比較例5)、1/1(実施例15)、1.5/1(実施例16)、1.9/1(実施例17)、2.2/1(比較例6)、および2.5/1(比較例7)としたこと以外」に補正する。

- (59) 明細書の下記個所の「実施例18」を「実施例14」に補正する。

第40頁第4行

第40頁第5行～第6行

第41頁第12行

第42頁第12行

第42頁第14行

第42頁第27行

第43頁第7行

- (60) 明細書の下記個所の「実施例19～21、および比較例7、8」を「実施例15～17、および比較例6、7」に補正する。

第40頁第9行

第40頁第15行

第40頁第21行

第40頁第28行

- (61) 明細書第40頁第12行の「比較例5、6」を「比較例4、5」に補正する。

- (62) 明細書の下記個所の「比較例7、8」を「比較例6、7」に補正する。

第40頁第19行

第41頁第3行

(63) 明細書の下記個所の「実施例19～21」を「実施例15～17」に補正する。

第40頁第19行

第41頁第5行

第41頁第16行

(64) 明細書第41頁第11行の「実施例22」を「実施例18」に補正する。

(65) 明細書第42頁第2行の「比較例9」を「比較例8」に補正する。

(66) 明細書第43頁第1行の「比較例10」を「比較例9」に補正する。

(67) 明細書第43頁第6行の「実施例24～26」を「実施例20～22」に補正する。

る。

(68) 明細書の下記個所の「実施例25」を「実施例21」に補正する。

第43頁第13行

第44頁第1行

第44頁第2行

(69) 明細書の下記個所の「実施例26」を「実施例22」に補正する。

第43頁第14行

第44頁第3行

第44頁第4行

(70) 請求の範囲第45頁第1項の「(1) 粗面化処理、・・・被覆形成処理、」を「(1) 中心線平均粗さ  $R_a$  が 30～300 nm となるように粗面化処理、(2) プラズマ処理、(3) 中心線平均粗さ  $R_a$  が 30～300 nm となるように粗面化処理をしたのちプラズマ処理、または(4) 中心線平均粗さ  $R_a$  が 30～300 nm となるように粗面化処理をしたのち、スパッタリング法による、Al、Cr、Co、Ni、Cu および Ag からなる群より選ばれた少なくとも 1 種の金属からなる多孔質の金属膜の被覆形成処理、」に補正する。

(71) 請求の範囲第45頁第2項を削除する。

(72) 請求の範囲第45頁第3項を削除する。

(73) 請求の範囲第45頁第4項を削除する。

(74) 請求の範囲第45頁第5項を削除する。

(75) 請求の範囲第45頁～第46頁第6項を削除する。

(76) 請求の範囲第46頁第7項を削除する。

- (77) 請求の範囲第46頁第8項を削除する。
- (78) 請求の範囲第46頁第9項を削除する。
- (79) 請求の範囲第46頁第10項の「その上にめっき被膜」を「その上に、無電解めっきによってめっき被膜」に補正する。
- (80) 請求の範囲第46頁第11項を削除する。
- (81) 請求の範囲第46頁～第47頁第12項を削除する。

## 6. 添付書類の目録

- (1) 明細書第1頁
- (2) 明細書第3頁
- (3) 明細書第4頁
- (4) 明細書第6頁
- (5) 明細書第7頁
- (6) 明細書第9頁
- (7) 明細書第10頁
- (8) 明細書第11頁
- (9) 明細書第12頁
- (10) 明細書第13頁
- (11) 明細書第14頁
- (12) 明細書第15頁
- (13) 明細書第17頁および第17／1頁
- (14) 明細書第18頁、第18／1頁および第18／2頁
- (15) 明細書第20頁
- (16) 明細書第21頁
- (17) 明細書第22頁
- (18) 明細書第24頁
- (19) 明細書第26頁および第26／1頁
- (20) 明細書第34頁
- (21) 明細書第35頁
- (22) 明細書第36頁
- (23) 明細書第39頁

- (24) 明細書第40頁
- (25) 明細書第41頁
- (26) 明細書第42頁
- (27) 明細書第43頁
- (28) 明細書第44頁
- (29) 請求の範囲第45頁
- (30) 請求の範囲第46頁